Der intervillöse Raum.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

der

Hohen medizinischen Fakultät

der

Friedrich-Alexanders-Universität Erlangen

vorgelegt von

Christian Poilvache

aus Amberg.

1937

1938

1939 №24

Referent:

Prof. Dr. Dyroff, Oberarzt der Univ.-Frauenklinik in Erlangen.

Tag der mündl. Prüfung: 30. XI. 37.

Meinem lieben Vater
in Dankbarkeit gewidmet.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41533908_0140

Inhaltsangabe.

A. Einleitung.

B. Angaben aus der Literatur.

C. Eigene Untersuchungen:

1. Auskleidung des i. v. R.
2. Gefäßmündungen.
3. Verteilung der Zotten.
4. Zählung und Messung der Zotten.
5. Messungen an einer Plazenta aus dem 2. Mon.

D. Stellungnahme zur Literatur.

Entstehung des i. v. R.
Raumverhältnisse.
Auskleidung des i. v. R.
Lokalisation der Gefäßöffnungen.
Strömungsverhältnisse.
Zusammenfassung.

E. Schluß.

F. Literaturverzeichnis.

Seit den grundlegenden Arbeiten von Grosser, Graf Spee und Bumm ist es allgemeine Lehrmeinung, daß es in der menschlichen Plazenta, die Grosser zum Typus der Topf- oder Zottenplazenta rechnet, einen sog. intervillösen Raum gibt, d. h. es besteht ein vom mütterlichen Blute durchspülter Raum zwischen den Zotten des Eies, der sich von der Choriondecke bis zur Basis der Plazenta erstreckt.

Auf Grund theortischer Überlegungen wirft nun Stoeckel erneut (1928) die Frage nach diesem i.v.R. auf. In seinem Aufsatz „Zwei Fragen über den intervillösen Raum" führt er Folgendes aus:

„Zunächst gibt es gar keinen i.v.R. im Sinne des leeren Raumes, sondern es gibt nur ein i.v. Gewebe. Dort wo die Eiperipherie vordringt, kommt das Deziduagewebe zur Einschmelzung, da wo keine Zotten sich vorschieben, bleibt das Deziduagewebe erhalten. Zwischen den Zotten befindet sich also Deziduagewebe, das den i.v.R. füllt. Werden nunmehr die mütterlichen Gefäße arrodiert, so ist kein Raum vorhanden, in den sich das Blut ergießen könnte, es sei denn, daß das i.v. Gewebe vom Blute zerstört oder verdrängt würde. Die Bildung eines i.v. Blutsees wäre gleichbedeutend mit der Bildung eines retroovulären Hämatoms, durch welches das Ei zur Ablösung aus seiner Verankerung gebracht werden müßte. In einem solchen Blutsee müßte auch das zentral gelegene Blut, das in keiner direkten Verbindung mit den Zellen der Dezidua und des Ovolums steht, gerinnen und endlich ist es nicht vorstellbar, daß in einem solchen Blutsee ein Zu- und Abströmen ohne Gefährdung und Lockerung des Eies erfolgen könnte . . .

Wäre es nicht vorstellbar, daß im mütterlichen Gewebe, nicht das aus den arrodierten Kapillaren aussickernde Blut das Wesentliche ist, sondern daß geschlossen bleibende deziduale Kapillaren in einen ähnlich innigen Kontakt mit den Zotten treten, wie die Lungenkapillaren mit den Alveolen?

Die bisherigen Untersuchungen haben sich im Wesentlichen mit ganz jungen Eiern beschäftigt. Vielleicht ist es bei ihnen tatsächlich so, daß das frei im i.v. Gewebe verteilte Blut das biologische Bindeglied zwischen Mutter und Ei ist, daß sich das aber später ändert. Die Tatsache, daß bei jungen Eiern der i.v.R. mit Blut gefüllt, bei Plazenten der letzten Schwangerschaftsmonate oft leer gefunden wird, könnte möglicherweise darauf hindeuten, daß das i.v. Blut eine Zeit lang — zwischen Dottersackstadium und

Plazentarstadium — unentbehrlich ist, später aber entbehrlich ist und infolgedessen resorbiert wird."

Soviel über die Theorie Stoeckels. Um einen Überblick über die Literatur des i.v.R. zu bekommen, sollen Auszüge aus den Werken verschiedener Autoren folgen, die an der Erforschung dieser Fragen gearbeitet oder sonst ihre Meinung dazu geäußert haben.

Ahlfeld: Die Arterien öffnen sich in den Raum hinein . . . Das Blut fließt hier zwischen die Zotten in die Hohlräume. Die Zotte schwimmt frei im mütterlichen Blut . . . Auch die großen venösen Gefäße münden in diese Zottenzwischenräume, so daß das Blut der arteriellen Sinus einen leichten Abfluß in den Venen der Serotina und in der Uteruswand findet.

Bumm: Das Blut ergießt sich aus den ausmündenden Arterien in die Zwischenräume der Zotten, die i.v.R. und kehrt, nachdem es die Oberflächen der Zotten bespült hat, in die Venenkanäle zurück . . .

Jeder Kotyledo stellt ein mütterliches Zirkulationsgebiet dar, in welches das Blut aus den Arterien der Septa zuströmt und aus dem es durch die Venen an der Oberfläche der Kotyledo abgeführt wird.

Graf Spee: Die Basalplatte wird durchbohrt von stets klaffenden, offenstehenden uteroplazentaren Blutgefäßendothelröhrchen für die Blutzu- und Abfuhr aus dem i.v.R., welche in gewundenem Lauf schief zur Oberfläche der Basalplatte und mit Vorliebe so disponiert stehen, daß die Arterien mehr im Gewebe der oder nahe der Plazentarsepten, die Venen nahe der Mitte der Kotyledonen verlaufen . . . In den Zwischenräumen zwischen den Haftzotten zirkuliert das Blut des i.v.R., in welchem die freien Zottenäste flottieren . .

v. Jaschke-Pankow: Anscheinend nach der ersten Eröffnung mütterlicher Gefäße und unter dem Einfluß des reichlich zuströmenden Nährmaterials nehmen die äußeren Schichten des Trophoplasts den Charakter des Plasmodiums an. Dabei werden die event. schon vorhandenen Vakuolen vergrößert wahrscheinlich neue durch das Blut selbst ausgehöhlt . . . Die zwischen den Zottenanlagen bestehenden Blutlakunen werden durch die Verzweigung der Zotten noch größer, konfluieren stärker als früher und umgeben die Zotten ringsum . . . Jede der so gebildeten Zotten ist rings von mütterlichem Blut umspült . . .

Zangemeister: Die syncytialen Zellmassen der Trophoplastschale bohren sich wurzelartig in das umgebende deziduale Gewebe ein, wobei sie die Tendenz bezw. Fähigkeit haben, mütterliche Kapillaren zu arrodieren. Durch Eröffnung derselben entstehen Bluträume, deren Auskleidung die syncytialen Zellen übernehmen . . .

Aus den Bluträumen bilden sich ausgedehnte Lakunen, in welche durch Vermehrung und Verzweigung eine große Anzahl Zotten hineinragt . . . der größte Teil der Zotten flottiert frei im i.v.R. Die Zottenbäume liegen in Bluträumen, die innerhalb der Dezidua entstanden sind . . . Weite venöse Hohlräume und Venen sammeln das Blut und führen es zur Uteruswand zurück.

Baisch: Das aus den eröffneten mütterlichen Arterien ausströmende Blut, strömt zwischen den Zotten durch, umspült ihre flottierenden Enden und Verzweigungen und fließt durch die Venen wieder ab. Dadurch wird ein Stehenbleiben des Blutes, das zur Eiablösung führen müßte, vermieden . . .

Die Blutzirkulation wird wohl durch die sog. Schwangerschaftswehen erleichtert und gefördert. Der i.v.R. wird oft bei Präparaten leer gefunden, er ist offenbar während des Lebens mit Blut gefüllt, das nur durch die prämortalen Kontraktionen des Uterus ausgetrieben worden ist.

Grosser: Wir wollen andererseits daran festhalten, daß der Plazentartypus des Menschen und der höheren Säuger ein hämochorialer ist, bei dem das mütterliche Blut nach Wegfall aller mütterlichen Scheidewände direkt das Chorionepithel bespült . . . und als Topf- oder Zottenplazenta mit einem weiten überall in sich geschlossenen mütterlichen Blutraum ausgestattet ist. Dieser i.v.R. geht hervor aus den Blutlakunen der Trophoplastschale, die wahrscheinlich durch aktives Auseinanderweichen der Trophoplastzellen entstehen. Durch das Einwachsen des foetalen Mesoderms wird die Trophoplastschale auf die Zotten als deren Epithel aufgeteilt. Der i.v.R. liegt nicht zwischen Dezidua und Ei, sondern innerhalb des Chorions selbst und ist ringsum auch gegen die Dezidua, von foetalem Gewebe ausgekleidet, in der allerdings mit der Zeit degenerative Veränderungen vor sich gehen. Aber es gibt kein „mütterliches intervillöses Gewebe", wie Stoeckel (1928) meint. Zwischen den Zotten befinden sich keine anderen mütterlichen Bestandteile als die Blutzellen.

Wagner: Das Studium der jüngsten bisher bekannten menschlichen Eier lassen es zweifellos erscheinen, daß in der menschlichen Plazenta, das mütterliche Blut in einem Raum zirkuliert, der fast ausschließlich von foetalen Zellen ausgekleidet ist. Es besteht also tatsächlich, wenn auch nicht von allem Anfang an, ein i.v.R. Er ist direkt abzuleiten aus den Blutlakunen der Trophaplastschale des jungen Eies. Daneben gibt es aus den arrodierten Schleimhautgefäßen vorgequollenes Blut, wie wir es bei manchen jungen Eiern als Hämatome in der Umgebung der Trophoplastschale sehen. In ihnen zirkuliert das Blut nicht. Es wird verdaut ebenso wie das Gewebe der Dezidua . . .

In plumperen und schlankeren Fortsätzen aus denen später die Zotten des jungen Eies werden, dringt der Trophoplast in die Mucosa des Uterus vor und so kommt mütterliches Gewebe zunächst zwischen die Zottenanlage zu liegen. In diesem Sinne hat Stoeckel vollkommen recht, wenn er sagt, daß es zunächst, also im Anfang keinen i.v.R., sondern nur i.v. Gewebe gäbe. Aber das zwischen den Zotten liegende mütterliche Gewebe wird aufgelöst, so daß von dem zwischen den Zotten gelegenen Gewebe nichts mehr übrig bleibt, zwischen ihnen vielmehr ein Raum entsteht. In ihm tritt aus den eröffneten tiefergelegenen Gefäßen Blut aus. Er ist nun allenthalben, vom Rande der Endothellücke der arrodierten Gefäße angefangen bis zur basalen Platte des Chorions, mit Syncytium zweiter Generation ausgekleidet, das dem mütterlichen Blut gegenüber die gleiche Funktion hat, wie das mütterliche Gefäßendothel, nämlich, das Blut flüssig zu erhalten.

H. Meyer-Ruegg: Ich habe das berühmte Ei von Peters, Jung und zwei von mir selbst gewonnene jüngste Eier mehrfach untersucht und rekonstruiert . . .

Ich schnitt das Eichen an der fast überall deutlichen Grenze zwischen Trophoplast und Dezidua heraus und rekonstruierte das Eibett allein . . . Der Innenraum des so gewonnenen Modells stellt den i.v.R. dar minus Ei.

Die Gefäße des Eibettes . . . ob es zu- oder abführende Gefäße sind, bleibt zunächst unentschieden, denn sämtliche Gefäße, die in den i.v.R. einmünden, zeigen übereinstimmenden Charakter. Es sind enorm erweiterte Kapillaren, sie können aber ihrem Bau nach ebenso gut Venen sein. In diesem Sinne kann man sagen, das Eichen des ersten Mon. ist in den venösen Teil des Blutkreislaufes eingeschaltet. Noch keinem Untersucher ist es gelungen an einem Eichen des 1. Mon. die Einmündung von Arterien nachzuweisen. Gerade wie die Drüsen vermeidet das Eichen bei der Niederlassung auch die Arterien . . . Während aber die Drüsen, wo sie dem Trophoplasten zu nahe kommen, der Auflösung anheim fallen, bleiben die Art. außerhalb des eigentlichen Eibettes. Das ist bei der Zartheit der Gebilde, die sich hier auf fremdem Boden niederlassen wollen, ungemein wichtig und zweckvoll. Jeder Einbruch eines Arterienstromes in den i.v.R. oder ins Gewebe müßte Verheerungen anrichten, Teile oder das Ganze wegschwemmen. Blutbewegung besteht anfangs im i.v.R. gar nicht.

Die Art und Weise, wie nach meinem Modell die Gefäße in den i.v.R. einmünden . . . gibt uns einerseits einen Deut, in welchem Sinne die Zirkulation im i.v.R. vor sich geht, andererseits beweist sie, daß die einmündenden Gefäße bestimmt sind, im i.v.R. aufzugehen und ihn entsprechend dem Wachstum des Eies zu ver-

größern. Die Gefäße auf der einen Seite konfluieren zu einem Gefäßband, das mit einem spaltförmigen Maul in eine Abteilung des i.v.R. einmündet. Die Scheidewand aus Deziduagewebe wird voraussichtlich bei Anfüllung des i.v.R. gegen die äußere Gefäßwand gedrückt, und schließt dadurch klappenartig den Blutstrom ab . . . An anderen Einmündungsstellen besteht ein derartiger klappenartiger Verschluß nicht, die Gefäße münden durch klaffende Öffnungen mit ziemlich gleichartiger Beschaffenheit der Ränder. Da diese Verschiedenheit im Verhalten der Gefäße an meinen beiden Eichen von ungefähr gleichem Alter vorkommt, möchte ich doch vermuten, daß darin eine Einrichtung zur Regulierung des Blutkreislaufes zu sehen ist.

Als zweites Ergebnis zeigt unser Modell ein fortschreitendes Abschmelzen der Gefäßränder an der Einmündung, woraus ein immer weiter greifendes Aufgehen der einmündenden Gefäße in den i.v.R. resultiert . . . Die Wand um die Einmündungsselle zeigt schönsten Angiothelbelag, weil das Septum zwischen Gefäß und i.v.R. eingeschmolzen ist.

A. Mayer: Für das Vorhandensein eines präformierten i.v. R. setzt sich Jonen ein auf Grund seiner Untersuchungen über die Kapazität dieses Raumes. Auffüllungen der Plazenta unter verschieschiedenem Druck ergaben trotz verhältnismäßig großer Druckschwankungen, relativ kleine Unterschiede (ca nur 10%) im Fassungsvermögen des i.v.R. Daraus folgert Jonen, daß der i.v.R. ein präformiertes, wenig dehnbares Gebilde sei. Er suchte die Größe des i.v.R. durch Injektion von Normosal zu bestimmen und fand eine absolute Faßkraft von 90—330 ccm.

Dodds suchte die Größe des i.v.R. auf Grund mikr. Präp. zu berechnen und fand, daß die Kapazität des i.v.R. 63% des Gesamtvolumens der Plazenta ausmache.

Stieve: Während das Ei sich vergrößert, rücken die anfangs vorhandenen Zotten entsprechend der Oberflächenvergrößerung des Chorions immer weiter auseinander. So wird der i.v.R. immer größer. Gleichzeitig sprossen aber aus den Zottenstämmen nach allen Seiten hin Zottenäste aus . . . Die einzelnen Abteilungen des i.v.R. werden aber nicht größer, da dauernd neue Zottenäste gebildet werden.

Spanner: Wenn man überhaupt von der Form eines i.v.R. spricht, so kann man sagen, daß diese ausschließlich davon abhängt, wie dicht die foetalen Zotten zusammengelagert sind. Man kann regelmäßig feststellen, daß in bestimmten Bezirken der Plazenta eine dichtere, durch den Verzweigungstypus des kindlichen Zottenbaumes bedingte Zusammenlagerung der Zotten angetroffen wird, als in anderen.

Dieser Unterschied ergibt sich also schon bei makr. Betrach-

tung und ermöglicht eine Einteilung des i.v.R. in drei Abschnitte. Die basalen $^2/_3$ der Plazentadicke zeichnen sich durch großen Zottenreichtum aus. Ein zweiter zottenärmerer Teil findet sich unmittelbar unter der Membrana chorii, in Form mächtiger subchorialer Blutstraßen und kann bis zu $^1/_3$ der Plazentadicke ausmachen. Einen letzten Abschnitt bilden die im Basalteil in verschiedenen Höhen verteilten Plazentarkavernen, die vereinzelt durch große Blutstraßen mit den subchorialen Blutlakunen zusammenhängen.

Die durch die Dichte der Zusammenlagerung der Zotten bedingten Größenverhältnisse des i.v.R. in den basalen $^2/_3$ der Plazenta, kann man durch Zählung der Zotten und Ausmessung ihrer Zwischenräume ermitteln. Ich fand 116 Zotten pro qmm und der Abstand der Zotten ist dort, wo dieselben dicht stehen selten kleiner als 38/1000 mm. Aber nicht überall in den Basalteilen der Plazenta stehen die Zotten so dicht, sondern bestimmte, ganz vereinzelte Bezirke zeichnen sich durch eine völlige Zottenfreiheit aus. Man findet solche Höhlen in Plazenten in situ wie in geborenen, gleichgültig ob es sich um injiziertes oder um frisches Material handelt. Diese Plazentarkarvernen scheinen teilweise wenigstens, durch ihre breite Verbindung mit dem subchorialen Blutraum zu den Blutabflußwegen der Plazenta in Beziehung zu stehen. Diese Deutung erhält auch eine Stütze darin, daß in den Randbezirken der Randkotyledonen, wo das Blut ja rand- und basalwärts abfließt, vereinzelt große Höhlen über der Abflußöffnung einer Randvene, als breite Blutsammelstraßen des Plazentarrandes angetroffen werden . . .

Der unmittelbar unter der Membrana chorii gelegene Abschnitt des i.v.R. ist an der geborenen Plazenta leergeblutet und liegt meist kollabiert dem Zottenteil des Organes auf. An Präparaten sieht man in eindruckvollster Weise zwei Abschnitte an der Plazenta, eine kompakte basale Hälfte mit dichtester Lagerung der Zotten und die choriale Hälfte. Diese besteht aus einem weitmaschigen Gefüge von Zottenstämmen, zwischen denen der i.v.R. durch das fast völlige Fehlen der Zotten makr. Dimensionen annimmt, so daß auf Schnitten Höhlen von 1,5 cm an kleinere nur wenige mm messende Blutstraßen anstoßen. Für den mütterlichen Kreislauf entscheidend ist, daß alle diese Räume, da keine Unterteilungen angetroffen werden, völlig untereinander zusammenhängen und so eine breite Blutstraße darstellen, die sich von der Nabelschnurinsertion bis zum Randsinus erstreckt.

Während die Arterien über die ganze Basalfläche der Plazenta verstreut liegen, sind die venösen Abflußöffnungen aus dem i.v.R. nur auf den Plazentarrand lokalisiert und zerfallen in zwei dicht nebeneinander liegende Abschnitte: 1. den Randsinus, der als besonders weiter, man beobachtet Durchmesser bis zu 2 cm und mehr, fast

zottenloser und auch sonst unmodifizierter Teil des i.v.R. sehr vielgestaltig sein kann, aus dem aber zumeist mehr als 70 Venenabflüsse von ganz bedeutendem Kaliber (2—8 mm) ausmünden. 2. Die Randzone der Plazenta, ein $2^1/_2$ cm und mehr breiter, einwärts vom Plazentarrand gelegener Streifen, der bis nahezu 100 direkte lochartige Verbindungen des i.v.R. mit den darunter gelegenen Venen aufweist. Die Durchmesser dieser Venenabflußöffnungen sind mit 2,4 mm im Durchschnitt etwas kleiner, als die der aus dem Randsinus hervorgehenden Venenabflüsse.

Nach der besprochenen Verteilung der zu- und abführenden Gefäße, würde der basal eintretende Blutstrom den kürzesten Weg einschlagen, der zum Rande führt. Die ausschließliche Lokalisation der Venenabflüsse am Plazentarrand bringt es mit sich, daß wir noch einen anderen Faktor in unsere Betrachtung mit einbeziehen müssen, der eine zweckdienliche Verteilung des Blutes in der Plazenta gewährleistet, damit der Blutstrom nicht randwärts abgelenkt wird, bevor er die ganze Dicke des Organes durchströmt hat. Mit dieser Regelung des Plazentarkreislaufes sind die Plazentarsepten beauftragt. Sie bilden im Schnitt ganz schmale, $^2/_3$ der Plazentardicke durchsetzende Scheidewände, die eine, der Zahl der Kotyledonen entsprechende Anzahl von nur chorialwärts offenen Blutkammern begrenzen. Das an der Basalfläche eintretende Blut muß also in einer solchen Kammer, wie in einem vollaufenden Topf hochsteigen. Daß dieser Mechanismus tatsächlich so wirkt, zeigen Injektionen, bei denen der i.v.R. nur von einem Kotyledo aus injiziert wurde. Bei solchen Versuchen kann man sehr schön sehen, daß die Septen eine scharfe seitliche Begrenzung des i.v.R. eines jeden Kotyledo herstellen. Die Höhe dieser Blutkammern nimmt nach dem Rande zu ab.

Meine eigenen Beobachtungen habe ich an ca 250 mikr. Präp. gewonnen, die von 16 verschiedenen Plazenten stammten. Diese Präp. wurden von totalextirpierten Uteri hergestellt, welche nach der von Dyroff angegebenen Methode gleich nach der Extirpation in körperwarme Flüssigkeit verbracht und darin langsam gehärtet wurden. Die Uterusgefäße wurden vorher unterbunden. Dies geschah in der Absicht, Verschiebungen der Uterus- und Plazentarteile zu vermeiden und die Kompression des i.v.R. durch Muskelkontraktion zu verhüten. Es standen mir Uteri aus dem 2., 3., 4., 5., 6. und 10. Mon. zur Verfügung. An einem Uterus aus dem 3. Mon. nahm ich eine Injektion der Arterien mit Mennige-Gelatinelösung vor, um auf diese Weise die Mündungen der Arterien und Venen in den i.v.R. unterscheiden zu können. Die Ergebnisse meiner Arbeit möchte ich nun wie folgt zusammenfassen:

1. Der i.v.R. ist überall von syncytialen Zellen ausgekleidet. An der Basis sieht man die bes. bei älteren Plazenten oft stark hyalinisierte Dezidua fast immer von einer manchmal bloß ganz dünnen einreihigen Syncytiumzellschicht überkleidet. Diese Zellschicht ist gelegentlich etwas von ihrer Unterlage abgelöst (Bild 1) und kann an manchen Stellen auch ganz fehlen. Es handelt sich dabei entweder um ein Kunstprodukt (entstanden durch Schneiden und Aufkleben) oder um einen echten Defekt. In letzterem Falle sieht man dann an solchen Stellen, wie sich von einer benachbarten Haftzotte her eine neue Zellreihe über die entblößte Dezidua hinschiebt (Bild 2).

2. An der ganzen Basalfläche münden sowohl Art. wie auch Venen. Im mittleren Teil treten die Art. gehäufter auf wie die Venen. Man sieht hier oft ganze Gruppen von Arterienquerschnitten in der Muskelschicht und in der Dezidua (Bild 6). In letzterer sind die Querschnitte kleiner und sind oft ganz nahe am Rand der Dezidua zu finden. Derartige Gebiete weisen dann auch viele sehr verschieden große Arterienöffnungen in den i.v.R. auf. Die Randbezirke der Plazenta fallen dagegen durch zahlreiche oft ziemlich große Venen und Venenöffnungen auf (Bild 3 u. 5).

3. Die Verteilung der Zotten im i.v.R. ist nicht überall gleich. Gegen die Basalis zu stehen die Zotten sehr dicht, bes. in den mehr zentral gelegenen Teilen der Plazenta. Unter der Chorionplatte und in den Randgebieten dagegen sind sie nur sehr spärlich vorhanden (Bild 7).

Die Zählung der Zotten in den mittleren Abschnitten der Plazenta, wo sie also am dichtesten stehen, ergab bei einer Plazenta aus dem 10. Mon. 240 Zotten pro qmm, bei Präp. aus dem 3. und 4 Mon. 120, aus dem 6. Mon. 150 und bei einer Gravidität aus dem 2. Mon. ca 48 Zotten pro qmm. Die Zottenmasse verhält sich in diesen mittleren Zonen der Plazenta im 2.—4. Mon. wie 1 : 2, im 6. Mon. wie 1 : 1,3 und im 10. Mon. wie 3 : 1 zu dem umgebenden Raum.

Bei Messungen an einer Plazenta aus dem 2. Mon. fand ich die Dezidua vera 1 cm dick, die Dezidua basalis 0,3 cm breit und der i.v.R. mit den Zotten erstreckte sich über 0,5 cm.

Auf Grund der mir bekannten Literatur und meiner eigenen Beobachtungen, mache ich mir von dem i.v.R., seiner Entstehung und den Strömungsverhältnissen in ihm, folgendes Bild.

Wenn sich das befruchtete Eichen in der Uterusschleimhaut festgesetzt hat, dringt zunächst seine ganze Cytotrophoplastschale nach allen Richtungen gleichmäßig in die Dezidua vor. Wegen der ungleichen Beschaffenheit des dezidualen Gewebes nun, das auch Drüsen und Gefäße enthält, geschieht dieses Einwachsen des Cytotrophoplasten in Form von Zellsträngen. Diese Zellstränge schließen also Deziduagewebe zwischen sich ein, welches dann von ihnen zerstört

und resorbiert wird. Es entstehen so die von Dyroff, Jaschke-Pankow und Wagner angegebenen Vakuolen, in der Trophoplastschale. Stoßen nun aber die foetalen Zellen auf ein Gefäß, so wird ihnen dessen Wand einen größeren Widerstand bieten, als das umgebende Deziduagewebe, so daß schließlich das ganze Gefäßrohr vom Cytotrophoplast umgeben sein wird. Und zwar ist die Gefäßwand nach Dyroffs Meinung deshalb widerstandsfähiger gegen die Zerstörung, weil ihre Wandzellen wegen der unmittelbaren Blutbeziehung besser ernährt werden, demgegenüber scheint die derbere Gewebsstruktur, wie man sie sonst bei den Gefäßen trifft, bei diesen stark erweiterten Kapillaren eine untergeordnete Rolle zu spielen. Wird nun so ein Gefäß eröffnet, dann blutet es in die umgebende Trophoplastmasse hinein und durch Auseinanderdrängen der Zellen entstehen dann die Blutlakunen, wie wir sie bei Wagner beschrieben finden. Auch Jaschke-Pankow und Dyroff haben sie beobachtet. Zangemeister spricht hier von einem nachträglichen Ausgekleidetwerden dieser Bluthöhlen und glaubt damit wohl, daß das Blut zunächst auch zwischen mütterliches Gewebe zu liegen kommt. Ich halte das für unwahrscheinlich, denn aus den angegebenen Gründen wird das Gefäß wohl meist erst eröffnet werden, wenn es ganz von foetalem Gewebe umgeben ist. Daneben besteht nur die sicher seltenere Möglichkeit, nämlich daß nur die eine Seite des Gefäßes eröffnet wird und damit dann für eine gewisse Zeit die gegenüber liegende Gefäßwand die Begrenzung des i.v.R. an dieser Stelle bildet, was aber funktionell ohne Belang ist. Ebenso kann man sich schlecht vorstellen, warum die Trophoplastzellen aktiv auseinanderweichen sollen, wie Grosser dies darstellt. Ich möchte mich hier lieber der Ansicht Dyroffs, Jaschke-Pankows und Wagners anschließen, welche besagt, daß der i.v.R. aus der Verschmelzung der beschriebenen Resorptionslücken und Blutlakunen entsteht.

Aus dem eben Beschriebenen ergibt sich also, daß die theoretische Überlegung Stoeckels, nach welcher es gar keinen i.v.R. geben könnte, weil doch das foetale Gewebe in die Dezidua hineinwuchert, nur für die allererste Zeit der Eieinbettung Geltung haben kann, da später, die durch Resorption entstandenen Vakuolen und die Blutlakunen sich zu einem immer weiter werdenden Raum zusammenschließen. Seltsamerweise will Stoeckel nun gerade in den frühen Stadien, wo es tatsächlich eine Zeit lang keinen i.v.R. gibt, einen solchen annehmen, während er das Vorhandensein eines solchen Blutraumes bei der reifen Plazenta bezweifelt. Er macht hier vor allem das Leersein dieses sog. i.v.R. geltend, eine Erscheinung, die von Spanner und Baisch als Folge prämortaler, das Blut austreibender Kontraktionen, wohl richtig gedeutet werden dürfte, da es Dyroff durch seine Vor-

behandlung gelang sie zu vermeiden. Jedenfalls spricht aber auch dieses Leersein nicht gegen die Exsistenz des i.v.R. überhaupt, denn dieser wurde von so vielen Autoren mikr. einwandfrei nachgewiesen und von Jonen und Spanner außerdem noch durch Normosal-Injektionen gefüllt und gemessen.

Es läßt sich übrigens durch einfache Messungen feststellen, daß der i.v.R. in den ersten Mon. sich ausschließlich auf Kosten der aufgelösten Dezidua vergrößert. Ich fand nämlich, daß bei einem Präp. vom 2. Mon. die Dezidua vera 1 cm dick war, während die Dezidua basalis 0,3 und der i.v.R. mit den Zotten bis zur Chorionplatte 0,5 cm maßen. Bei diesem jungen Ei fand ich weiter, daß hier an den dichtesten Stellen nur etwa 48 Zotten pro qmm vorhanden sind und ein Verhältnis von Zottenmasse zu umgebendem Raum wie 1 : 2 besteht. Dasselbe Verhältnis ergab sich auch noch im 3. und 4. Mon. und erst im 6. Mon. errechnete ich ein Verhältnis von 1 : 1,3 und im 10. Mon. von 3 : 1. Ich kann also Stieve nur für die Zeit vom 2.—4. Mon. zustimmen, wenn er sagt, daß durch das vermehrte Zottenwachstum der i.v.R. im Verhältnis zur Masse des Zottenbaumes immer gleich groß bleibt, denn vom 4.—10. Mon. wird er tatsächlich durch weiteres Aussprossen immer mehr gefüllt.

Aus der geschilderten Entwicklung des i.v.R. ist also leicht abzuleiten, daß dieser überall von foetalen Zellen ausgekleidet sein muß. Vor allem Grosser und Wagner haben diese Tatsache längst festgestellt und auch ich möchte mich hier auf Grund meiner Beobachtungen dazu bekennen. Wenn es auch manchmal schwer ist, bes. bei älteren Plazenten mit stark hyalinisierter Dezidua, den Syncytiumbelag der Dezidua basalis an allen Stellen einwandfrei zu erkennen, so spricht doch die oft zu beobachtende Ablösung dieser Zellschichte (Bild 1), die künstlich durch das Schneiden der Präp. entsteht zu deutlich dafür, daß es sich bei diesem Zellbelag um der Unterlage fremder Zellverbände handeln muß. An vielen Stellen ist aber die Identität mit dem Syncytium wegen des völlig gleichen Aussehens nicht zu bezweifeln. Freilich finden sich auch Stellen, die frei sind von diesem Zellbelag, doch ist hier meist das Syncytium beim Schneiden des Gewebes verloren gegangen. Dafür aber, daß auch bei der lebenden Plazenta die Syncytiumschichte aus irgend einem Grunde einmal verloren gehen kann, spricht die Wahrnehmung, daß man gelegentlich an solchen Stellen sieht, wie von einer benachbarten Haftzotte aus eine neue Zellschicht über die entblößte Dezidua hinwuchert (Bild 2), um so den dort entstandenen Defekt zu decken und die Auskleidung des Raumes mit foetalen Zellen wieder herzustellen. Ich möchte also Stoeckel mit Grosser erwidern, es gibt keinen retroovulären i.v.R., sondern, das mütterliche Blut befindet sich von Anfang an nur zwischen foetalem Syncytiumgewebe.

Was die Verteilung der Zotten im i.v.R. betrifft, kann ich die Befunde Spanners voll und ganz bestätigen. Der Raum unter der Chorionplatte, sowie die Randpartien sind ziemlich zottenarm, während die basalwärts gelegenen Teile der Plazenta und hier vor allem wieder die zentralen Gebiete, wegen der dort stark verzweigten Zotten, auf dem Schnitt ein dichtes Gedränge von Zottenquerschnitten aufweisen. Spanner fand in den mittleren Teilen reifer Plazenten pro qmm 116 Zotten, während ich an unseren Präp. sogar bis 240 Zotten zählen konnte.

Meyer-Ruegg behauptet, daß das Ei bei der Implantation zunächst nur die Venen eröffnen würde und nimmt an, daß dadurch eine Loslösung und Ausschwemmung des Eies verhindert werden soll. Ich kann dieser Ansicht des Autors nicht zustimmen, denn, wie er ja an einer anderen Stelle selbst zugibt, ist es in der Dezidua nicht möglich, an diesen stark erweiterten Kapillaren arterielle und venöse Gefäße zu unterscheiden. Man kann sich hier den i.v.R. nur aus der Verschmelzung von Blutlakunen entstanden denken, die einmal um den zuführenden Ast, das andere Mal um den abführenden Ast der Kapillare sich gebildet haben. Das Wesentliche bei der Sache wird aber wohl sein, daß eben die Eieinbettung im Kapillargebiet vor sich geht, denn dort, wo wirklich größere Gefäße arrodiert werden, nämlich bei der Tubargravidität, kommt es auch zu den, das ganze umgebende Gewebe durchdringenden Blutungen, die, wie sich Stoeckel das auch für die normale Gravidität vorstellen möchte, durch Bildung eines retroovulären Hämatoms schließlich zur Eiablösung führen. Dabei mögen wohl die von diesem Autor mehrmals beobachteten klappenartigen Gebilde brauchbare Vorrichtungen für die Regulierung des Blutstromes in diesem frühen Stadium sein, bis später durch die Eröffnung größerer Arterien, die Ausbildung der großen Venenabflüsse und das Auftreten von Schwangerschaftswehen, die Blutbewegung beeinflußt wird. Vielleicht können die großen Randvenen dabei auch als Sicherheitsventile gegen Drucksteigerungen im i.v.R. aufgefaßt werden.

Die Lehre Bumms über die Lokalisation der Gefäßmündungen muß heute als überholt gelten. Vor allem Spanner hat darüber vor kurzem eine größere Arbeit veröffentlicht und auch ich möchte mich Spanners Ansicht anschließen, da ich nirgends in den Septen Gefäße finden konnte. Ebensowenig aber kann ich Graf Spee zustimmen, der in der Nähe der Septen eine besondere Anhäufung von Arterien festgestellt haben möchte. Nach meinen Erfahrungen öffnen sich Art. und Venen alle an der Basalis, nur läßt sich eine besondere Häufigkeit der Art. in den zentralen Teilen erkennen, während die großen Venenöffnungen (Bild 3 und 5) vorwiegend in den Randpartien gefunden werden, doch finden sich grundsätzlich überall

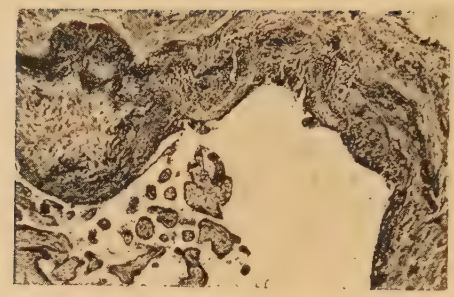
Art. und Venen nebeneinander. Speziell die Venenöffnungen sind nicht wie Spanner schreibt nur in den Randbezirken vorhanden, sondern ich fand sie in meinen Injektionspräparaten verschiedentlich auch in den zentralen Teilen mitten unter den Arterien (Bild 4), was nach den allgemeinen Implantationsbedingungen des Eies in von Art. und Venen gleichmäßig versorgter Dezidua eigentlich selbstverständlich ist.

Die Strömungstheorie Spanners ist sehr bestechend und ich kann mir vorstellen, daß, nachdem am Rande die Hauptabflußöffnungen liegen, den Septen die von diesem Autor angegebene regulierende Funktion zukommt. Im übrigen aber, da eben an der ganzen Basalis sowohl Art. wie auch Venen münden, wird das Blut nirgends rein arteriell oder venös sein, was auf die Ernährung des Foeten wohl auch keinen Einfluß hat, da in dessen Körper ja auch Mischblut kreist. Außerdem sind als Triebkräfte des Plazentarkreislaufes auch noch die von Dyroff und Baisch angegebenen Schwangerschaftswehen von Bedeutung.

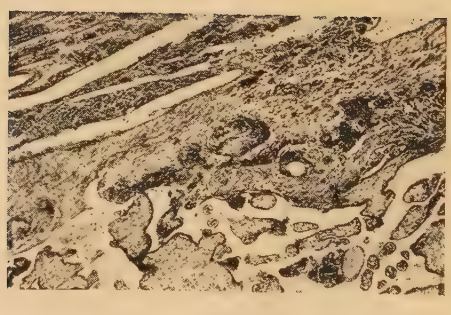
Abschließend läßt sich also sagen, der sog. mütterliche Teil der Plazenta besteht aus einem aus foetalen Zellen aufgebauten Raum, dem sog. i.v.R., der vom mütterlichen Blute durchströmt wird und in welchen von der Chorionplatte her der reichverzweigte Zottenbaum hereinragt, welcher nach Dodds ca 37% des Raumes füllt. Er entsteht aus Blutlakunen und Resorptionsvakuolen und vergrößert sich in den ersten 2 Monaten auf Kosten der Dezidua basalis. Das Blut in ihm strömt anfangs durch die stark erweiterten Kapillaren der Dezidua zu und ab, während später größere meist zentral gelegene Arterienöffnungen den Zustrom und oft sehr weite hauptsächlich im Randgebiet befindliche Venenöffnungen den Abstrom des Blutes ermöglichen. Er hat im 2.—4. Mon. im mittleren Teil das doppelte Volumen wie die in ihn hereinragende Zottenmasse, im 6. Mon. nimmt er den gleichen Raum ein wie diese, während im 10. Mon. der Zottenbaum dort $^3/_4$ des i.v.R. beansprucht. Im Randgebiet und unter der Chorionplatte finden sich sehr wenige Zotten, dagegen stehen dieselben in den mittleren basalen Teilen ganz dicht.

Möchte es mir gelungen sein, in dieser Arbeit einen kurzen Überblick über unser heutiges Wissen vom i.v.R. zu geben; denn es besteht hier immer noch ein heftiger Streit der Meinungen. Ich versuchte mir deshalb über die eine oder andere der vertretenen Ansichten an Hand von Präp. Klarheit zu verschaffen um womöglich einige neue Gesichtspunkte zur Klärung der Sachlage beizusteuern. Ist es mir dabei gelungen einige, der von anderen Forschern angegebenen Tatsachen zu bestätigen und durch eigene neue Beobachtungen zu

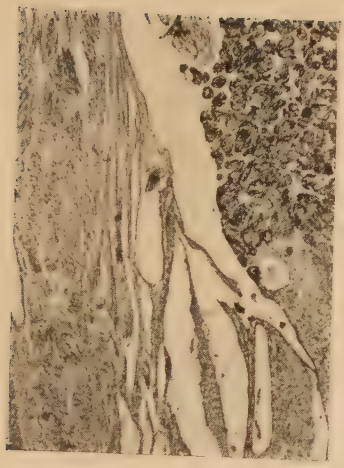
erweitern und konnte ich dann, von diesen Feststellungen ausgehend, die Meinung anderer Autoren sinngemäß zu einem klaren Vorstellungsbild vereinen, so möchte ich es hier nicht versäumt haben Herrn Prof. Dr. Dyroff für die freundliche Überlassung seiner Präp., die vielen fruchtbaren Anregungen, sowie die mir, trotz seiner starken beruflichen Überlastung geopferte Zeit, bestens zu danken.



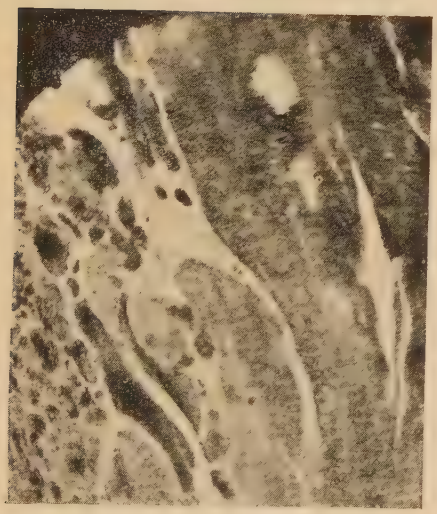
1. Syncytiumbrücken



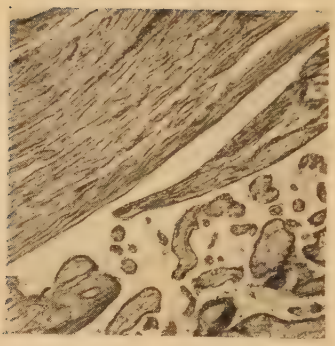
2. Von einer Haftzotte wuchert ein Syncytiumsproß über die Dezidua



3. Große Venenöffnung

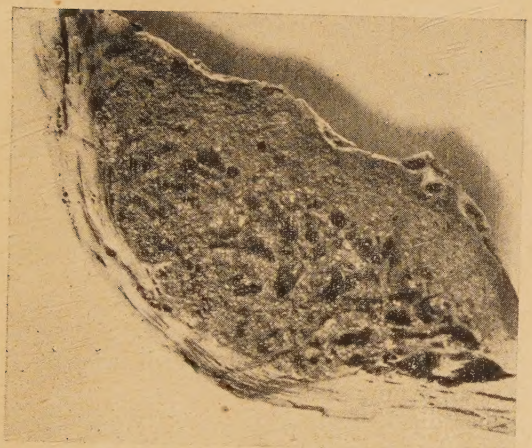


4. Venenöffnung im Arteriengebiet.



5. Große Venenöffnung
im Randgebiet.

6. Arterien und Arterienöffnungen.



7. Randsinus mit wenig Zotten.

Literaturverzeichnis.

Stoeckel: „Zwei Fragen über den intervillösen Raum.“ Zentralblatt für Gyn. 1928, Nr. 40.
Zitate nach Stoeckel aus:
Baisch: Lehrbuch d. Geburtshilfe. Enke, Stuttgart 1926.
Höhne: Lehrbuch der Geburtshilfe v. Stoeckel. 2. Aufl. 1923. Fischer, Jena.
Graf Spee: Handbuch d. Geburtshilfe v. Döderlein. 2. Aufl. 1924 I. F. Bergmann, München.
Jaschke-Pankow: Lehrbuch der Geburtshilfe v. Runge. 10. Aufl. 1923.
Ahlfeld: Lehrbuch der Geburtshilfe. 3. Aufl. 1903. Leipzig, W. Grunow.
Zangemeister: Lehrbuch d. Geburtshilfe 1927.
Grosser: Wege der foetalen Ernährung innerhalb d. Säugetierreihe (einschließlich des Menschen). Jena, G. Fischer 1909.

— — —

Bumm: Grundriß zum Studium der Geburtshilfe. 14/15. Aufl. 1923 I. F. Bergmann, München.
Grosser: „Über die Bedeutung des intervillösen Raumes.“ Gynäkologenkongreß 1929 in Leipzig. Archiv f. Gyn. 137. Sitzungsbericht. S. 681.
G. Wagner: „Der intervillöse Raum.“ Gynäkologenkongreß 1929 in Leipzig. Arch. f. Gyn. 136. S. 699—708 und 752—844.
Meyer-Ruegg: „Der intervillöse Raum im 1. Monat.“ Zentralblatt f. Gyn. 1929, Nr. 53. S. 1292.
A. Mayer: Biologie der Plazenta I. Arch. f. Gyn. 1929. S. 30/31.
Stieve: „Neue Beobachtungen über den Bau der menschlichen Plazenta.“ Zentralblatt f. Gyn. 1935. Nr. 8. S. 434.
Spanner: „Neue Funde über den mütterlichen foetalen Kreislauf der Plazenta.“ Münch. Med. Woch. 1934 Nr. 32.
Spanner: „Mütterlicher und kindlicher Kreislauf der menschlichen Plazenta und seine Strombahnen.“ Zeitschrift für Anatomie und Entwicklungsgesch. S. 163.

Lebenslauf.

Ich Christian Poilvache wurde am 15. Jan. 1912 in Amberg als Sohn des Revisionsbeamten Christian Poilvache und seiner Frau Anna, geb. Link geboren.

In Amberg besuchte ich 5 Jahre die Volksschule und erhielt nach 9jährigem Besuch der dortigen Oberrealschule im März 1932 das Reifezeugnis. Hierauf studierte ich in Erlangen und Greifswald Medizin. Im Oktober 1934 habe ich in Erlangen die ärztl. Vorprüfung und am 13. November 1937 dortselbst das Med. Staatsexamen bestanden.